

ANTI MOTION BLUR DISPLAY**Publication number:** JP2004533020 (T)**Publication date:** 2004-10-28**Inventor(s):****Applicant(s):****Classification:**

- International: G06T13/00; G06T5/20; G09G3/20; G09G3/36; G09G5/36;
H04N5/205; H04N5/208; H04N5/21; G06T13/00; G06T5/20;
G09G3/20; G09G3/36; G09G5/36; H04N5/205; H04N5/208;
H04N5/21; (IPC1-7): G06T5/20; G09G3/20; G09G3/36;
G09G5/36; H04N5/205

- European: H04N5/208; H04N5/21

Application number: JP20030506185T 20020610

Priority number(s): EP20010202323 20010618; EP20010203263 20010830;
WO2002IB02213 20020610

Also published as:

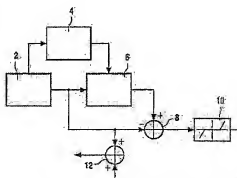
JP4353864 (B2)
WO02104005 (A1)
US2003008991 (A1)
US6930678 (B2)
CN1516954 (A)

more >>

Abstract not available for JP 2004533020 (T)

Abstract of corresponding document: **WO 02104005 (A1)**

The invention relates to a method, a circuit arrangement and a display device which suppresses motion blur due to motion integration carried out along a motion trajectory on the image data. As in matrix type displays a motion trajectory is integrated by the viewer and/or the display, an inverse integration filtering of the video signal is carried out. To avoid de-blurring in image regions where not motion can be detected, or image detail is low and to avoid noise modulation, motion estimation as well as further image characteristics are used.

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-533020
(P2004-533020A)

(43) 公表日 平成16年10月28日 (2004. 10. 28)

(51) Int. Cl. ⁷

F I

テーマコード (参考)

G09G 5/36
G06T 5/20
G09G 3/20
G09G 3/36
H04N 5/205G09G 5/36 510M
G06T 5/20 B
G09G 3/20 612U
G09G 3/20 632G
G09G 3/20 641R5B057
5C006
5C021
5C080
5C082

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-506185 (P2003-506185)
 (86) (22) 出願日 平成14年6月10日 (2002. 6. 10)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年12月15日 (2003. 12. 15)
 (86) 国際出願番号 PCT/182002/002213
 (87) 国際公開番号 W02002/104005
 (87) 国際公開日 平成14年12月27日 (2002. 12. 27)
 (31) 優先権主張番号 01202323.0
 (32) 優先日 平成13年6月18日 (2001. 6. 18)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
 (31) 優先権主張番号 01203263.7
 (32) 優先日 平成13年8月30日 (2001. 8. 30)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CN, JP, KR

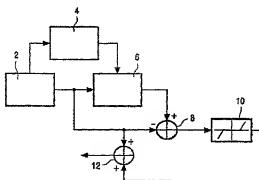
(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エム ヴィ
 Koninklijke Philips Electronics N. V.
 オランダ国 5621 ペーアー アイン
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 Groenewoudseweg 1, 5
 621 BA Eindhoven, The Netherlands
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動きボケ除去ディスプレイ

(57) 【要約】

本発明は、画像データ上の動きの軌跡に沿って行われる動き積分による動きボケを抑制する方法、回路配置、及びディスプレイ装置に関する。マトリックス型ディスプレイの場合のように、動きの軌跡は観察者及び/又はディスプレイによって積分され、ビデオ信号の逆積分フィルタリングが行われる。動きが検出できない画像領域又は画像細部が低い画像領域でのボケ除去を防止するため、動き推定と更なる画像特性が用いられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】

動きの軌跡に沿った画像データの動き依存空間低域通過フィルタリングによる、空間領域における低域通過フィルタリングとして解釈されうる前記動きの軌跡に沿った画像強度の観察者による視点から特に生ずるディスプレイ装置中に示される画像の動きボケを減少させる方法であって、

入力ビデオ信号の動く成分に依存する動きベクトルが計算され、

前記動きベクトルに依存するフィルタ係数が計算され、

前記入力ビデオ信号は前記フィルタ係数に依存してフィルタリングされることでフィルタリングされたビデオ信号を与え、

前記入力ビデオ信号と前記フィルタリングされたビデオ信号を組み合わせることにより出力ビデオ信号が発生され、

前記出力ビデオ信号に依存して前記ディスプレイ装置上に画像が発生され、

前記入力ビデオ信号は前記ビデオ信号の高空間周波数性質を決定する画像特性に依存して更にフィルタリングされることを特徴とする方法。

【請求項2】

前記画像特性は、画像細部、及び／又は画像コントラスト、及び／又は画像テクスチャ、及び／又は平均信号値、及び／又はピークピーク値であることを特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項3】

前記入力ビデオ信号は、前記フィルタ係数に依存して高空間周波数ブーストフィルタによってフィルタリングされることを特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項4】

前記入力ビデオ信号は前記フィルタリングされたビデオ信号と比較され、前記比較されたビデオ信号はマスク回路によってフィルタリングされ、前記出力信号は前記入力ビデオ信号と前記マスクされたビデオ信号を結合することによって発生されることを特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項5】

前記マスク回路は、前記比較されるビデオ信号に対する閾値マスキングを行い、前記閾値よりも下では、前記比較されるビデオ信号は実質的に抑制され、前記閾値よりも上では前記比較されるビデオ信号は少なくとも部分的にブーストされることを特徴とする、請求項4記載の方法。

【請求項6】

ビデオ信号中の動きベクトルを計算する動き計算手段と、前記動きベクトルに依存してフィルタ係数を計算する手段と、前記フィルタ係数に依存して前記ビデオ信号をフィルタリングする第1のフィルタリング手段と、前記フィルタリングされたビデオ信号を前記入力ビデオ信号に加算する手段とを含む、

ビデオディスプレイに対して動きボケ抑制を行う回路配置であって、

前記ビデオ信号の高空間周波数性質を決定する画像特性に依存して前記ビデオ信号をフィルタリングする第2のフィルタリング手段が設けられることを特徴とする回路配置。

【請求項7】

請求項6記載の回路配置を含む、又は、請求項1乃至5のうちいずれか一項記載の方法で動作する、特に液晶ディスプレイ（LCD）、薄膜トランジスタ・ディスプレイ（TFT）、カラー・シーケンシャル・ディスプレイ、又はプラズマ・ディスプレイ・パネル（PDP）である非ストロボ式ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、動きの軌跡に沿った画像データの動き依存空間低域通過フィルタリングによる、空間領域における低域通過フィルタリングとして解釈されうる前記動きの軌跡に沿った画像強度の観察者による視点から特に生ずるディスプレイ装置中に示される画像の動きボ

ゲを減少させる方法であって、入力ビデオ信号の動く成分に依存する動きベクトルが計算され、動きベクトルに依存するフィルタ係数が計算され、入力ビデオ信号はフィルタ係数に依存してフィルタリングされることでフィルタリングされたビデオ信号を与え、入力ビデオ信号とフィルタリングされたビデオ信号を組み合わせてこれにより出力ビデオ信号が発生され、出力ビデオ信号に依存してディスプレイ装置上に画像が発生される方法に関する。本発明は更に、動きボケ防止機能及び非ストロポ式ディスプレイ装置を与える回路配置に関する。動き依存の空間低域通過フィルタリングは、ディスプレイ自体によっても生じうる。

【0002】

本発明は、液晶ディスプレイ、プラズマ・パネル・ディスプレイ、又はカラー・シーケンシャル・ディスプレイといった非ストロポ式ディスプレイ装置の望ましいダイナミックな動作を与える。

【0003】

欧州特許公開第0657860号明細書から、非ストロポ式ディスプレイ中の動きボケ（モーションブラー）は、入力ビデオ信号をフィルタリングすることによって減少されることが知られている。フィルタリングは、速度に依存する高空間周波数強調として行われる。マトリックスディスプレイ上の動く対象を見る観察者が動きの軌跡に沿って画素の強度を積分すると（これは空間周波数領域での低域通過フィルタリングに対応する）、動きボケは動く対象の高空間周波数をフィルタリングすることによって減少される。この文献によれば、動画を表示するマトリックス・ビデオ・ディスプレイ・システムは、ディスプレイ出力を生成する画素の行及び列の配列と、連続した画素の列を連続したフィールドで繰り返してアドレス指定することにより入力に印加されるビデオ信号に従って画素を駆動する画素駆動回路とを有し、画素は、少なくとも、連続するアドレス指定間の間隔のかなりの部分に亘ってそれらのディスプレイ出力を保持する。これらのマトリックス・ディスプレイ装置は、非ストロポ式ディスプレイである。動きボケを減少させるため、速度に依存する高空間周波数を強調するフィルタ回路が設けられ、これを介してその入力に印加されるビデオ信号のビデオ情報は画素駆動回路へ供給され、それは、動く成分の速度に従って表示されるべき画像の動く成分の空間周波数を強調する。動く成分の速度が高くなればなるほど、強調される必要のあるスペクトルの部分は大きくなる。

【0004】

提案される解法の欠点は、動きベクトルの信頼性が低い領域では、即ち、わずかなコントラストの領域では、フィルタリングはビクチャを改善することなく行われることがある点である。更に、フィルタリングは、ノイズ変調を生じさせることもある。このような場合、フィルタリングが重要な細部を改善できないところでビクチャの平坦な部分がフィルタリングされる。しかしながら、これは、ノイズパターンの可視の差を生じさせる。

【0005】

本発明は、ノイズ変調が減少された正確な空間フィルタリングを提供することを目的とする。

【0006】

本発明の目的を達成するため、強調フィルタは、ビデオ信号の高空間周波数性質を決定する画像特性に更に依存することが提案される。高空間周波数を決定する特に局所的な画像特性である更なる画像性質を用いることにより、画像の平坦な領域、例えば細部のない領域におけるフィルタリングを防止することができる。このフィルタリングは、強調された第1のフィルタリング手段とともに第2のフィルタリング手段によって行われる。動きベクトルの計算又は推定は、わずかな誤差を含まう。フィルタは、高空間周波数フィルタリングを行うために画像の高空間周波数に関する追加的な情報を使用するため、これらの誤差は抑制される。フィルタリングは、このように、ディスプレイのダイナミックな動作に対して利点を与えうる領域に限られる。

【0007】

更に、請求項2による画像特性が提案される。従って、フィルタの出力は更に信頼性が高

い、より多くの画像特性を用いることにより、望ましくないノイズ変動は減少される。

【0008】

請求項3による方法は、本発明の更なる望ましい実施例である。観察者及び/又はディスプレイが画像を低域通過フィルタリングすると、元の信号を再構成するよう逆フィルタリングを与えることが必要である。

【0009】

高空間周波数のブーストフィルタは、観察者及び/又はディスプレイによって行われる低域通過フィルタリングに対して略逆の機能を与える。フィルタは、有限インパルス応答(FIR)であっても無限インパルス応答フィルタ(IIR)であってもよい。

【0010】

高空間周波数のブーストフィルタの出力は、入力ビデオ信号と比較される。これらの2つの信号間の差は、少なくとも、推定される動きベクトルに依存する。平坦な領域、又は高いコントラストの細部を有する領域では、高空間周波数のブーストは必要でないかもしれない。これらの特徴を与えるため、請求項4に記載の方法が提供される。マスク回路は、比較されるビデオ信号に対してランプ(ramp)機能を適用しうる。また、低い出力値及び非常に高い出力値を抑制するマスク回路が可能である。周波数のブーストの抑制は、高いコントラストの細部の場合に行われるべきである。さもなければ、このようなブーストは、クリッピングを生じさせるか、信号のダイナミックレンジは、画面の平均的な明るさを犠牲としてかかるピーキングを防止するよう減少させる必要がある。

【0011】

請求項5に記載の閾値フィルタは、更なる望ましい実施例である。閾値を用いることにより、入力ビデオ信号とピクチャの平坦な領域に生ずる正確でない動きベクトルによって生ずるフィルタリングされたビデオ信号の差は、ブーストされない。高空間周波数のブーストフィルタの定義された閾値を上回る出力信号のみが抑制されない。

【0012】

本発明の更なる面は、ビデオ信号中の動きベクトルを計算する動き計算手段と、動きベクトルに依存してフィルタ係数を計算する手段と、フィルタ係数に依存してビデオ信号をフィルタリングする第1のフィルタリング手段と、フィルタリングされたビデオ信号を入力ビデオ信号に加算する手段とを含む、特に上述の方法により、ビデオディスプレイに動きボケ抑制を行う回路配置であって、ビデオ信号の高空間周波数性質を決定する画像特性に依存してビデオ信号をフィルタリングする第2のフィルタリング手段が設けられることを特徴とする回路配置である。第2のフィルタリング手段は、第1のフィルタリング手段の強調として第1のフィルタリング手段に含まれる。また、第2のフィルタリング手段は、独立の新しいフィルタリング回路によって与えられる。

【0013】

本発明の更なる面は、特に液晶ディスプレイ(LCD)、薄膜トランジスタディスプレイ(TFT)、カラー・シーケンシャル・ディスプレイ、又はプラズマ・ディスプレイ・パネル(PDP)といった、特許請求の範囲に記載の上述の回路、又は上述の方法を含む、非ストロボ式ディスプレイ装置である。

【0014】

本発明の上述及び他の面は、以下説明する実施例を参照して明らかとならう。

【0015】

陰極線管では、表示される画像の各画素は、ピクチャ時間と比較して非常に短いソルストとして発生される。陰極線管とは異なり、新しいフラットな高画質の低費用のディスプレイ装置では、各画素はピクチャ時間の殆どの間、表示される。ピクチャのいずれかの部分が動きを含む場合、観察者はこの動きを追う。各画素は、略ピクチャ時間全体に亘って表示されるため、動きを示す画素の強度は、以下の式、

【0016】

【数1】

$$F_{out}(\bar{x}, n) = \frac{1}{t_i} \int_{t_i}^{t_i + T} F\left(\bar{x} + \frac{t}{T} \bar{D}, n\right) dt \quad (1)$$

に従って動きの軌跡に沿って積分され、式中、 t_i は表示時間、 F は入力ビデオ信号、 F_{out} は出力ビデオ信号、 T はピクチャ期間である。ベクトル \bar{D} は、対象の速度とピクチャ期間の積である。 t_i が定数である場合、成分は $F(\bar{x}, n)$ とサンプル・アンド・ホールド関数 $h(\bar{x})$ の畳み込み積、

【0017】

【数2】

$$\begin{aligned} F_{out}(\bar{x}, n) &= \frac{T}{t_i} \int_{t_i}^{t_i + T} F(\bar{x} + \alpha \bar{D}, n) d\alpha \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} F(\bar{x} + \alpha \bar{D}, n) h_1(\alpha \bar{D}) d\alpha \\ &= F(\bar{x}, n) * h(\bar{x}) \end{aligned} \quad (2)$$

に等しく、 $h(\bar{x})$ は、

【0018】

【数3】

$$h_1(\alpha \bar{D}) = \begin{cases} 0 \leq \alpha \leq T/t_i & \text{のとき } T/t_i \\ \text{それ以外のとき} & 0 \end{cases} \quad (3)$$

である。フーリエ領域での解析により、元の信号は出力信号を逆フィルタリングすることによって再構成されることがわかり、以下の式、

【0019】

【数4】

$$F(\bar{f}, n) = \frac{F_{out}(\bar{f}, n)}{H(\bar{f})} = \frac{F_{out}(\bar{f}, n)}{\text{sinc}\left(\pi \frac{t_i}{T} \bar{D} \cdot \bar{f}\right)} \quad (4)$$

で表せる。伝達関数 $H(\bar{f})$ はゼロを含むため、この逆フィルタリングは実行可能ではない。実際上は、修正されたフィルタが必要である。このような sinc 関数と同様の動作で高空間周波数をブーストするフィルタは、

【0020】

【数5】

$$F_{out1}(\bar{x}, n) = F(\bar{x}, n) + G(\bar{D}) \sum_{k,l,n} C(\bar{D}, l, k) F\left(\bar{x} + \begin{pmatrix} k \\ l \end{pmatrix}, n\right) \quad (5)$$

であり、式の第2項は高域通過有限インパルス応答フィルタであり、その係数は動きベクトルDに依存する。

【0021】

この高空間周波数のブーストは動きベクトルDの信頼性が低い領域ではフィルタの変動がノイズの変調として可視となるリスクがあるため、これらの信頼性の低いベクトルは除去又は抑制される必要がある。

【0022】

図1は、動きボケ及びノイズ変調を低減することを可能とする回路配置を示す図である。

図1中、ビデオ信号入力源2、動き推定回路4、高空間周波数ブースト回路6、比較器8、マスク回路10、及び加算器12が示されている。

【0023】

ビデオ信号入力源2からのビデオ信号は、動き推定回路4へ供給される。動き推定回路4において、ビデオ信号の画像中の動きが推定され、フィルタ係数は推定された動きベクトルに依存して計算される。画像中の動きが大きくなるにつれて、動きベクトルは大きくなる。フィルタ係数は、上記の式(5)に示すようなIIR又はFIRフィルタでありうる高空間周波数ブーストフィルタ6へ供給される。

【0024】

フィルタ係数に従ってビデオ信号をフィルタリングすることにより、高空間周波数はブーストされる。高空間周波数がピーキングされ低空間周波数が一定である高空間周波数ブーストフィルタ6の出力信号は、比較器8へ供給される。比較器8により、入力ビデオ信号とブーストされたビデオ信号の差が計算され出力される。従って、高空間周波数ブーストフィルタ6が入力ビデオ信号を変更したときだけ、比較器8は出力を有する。

【0025】

殆どの動き推定回路が有効な動きベクトルを見つけることが困難な平坦な領域では、フィルタ係数、従って高空間周波数ブースト回路6の出力は信頼性が低い、動き推定回路4の出力が信頼性が低い領域では、高空間周波数ブーストフィルタ6の出力と、続く比較器8の出力は、低い振幅を有する。これらの低い振幅を抑制するため、マスク回路10は、フィルタに対してマスク機能を与える。また、高い振幅の高い周波数は、ピクチャの高コントラスト細部領域から導出されるものであるため、これらの高い振幅の高い周波数をマスクすることが可能である。これらの高い振幅の周波数が高空間周波数ブーストフィルタ6によってピーキングされる場合、ディスプレイの全体ダイナミックレンジはピクチャの平均的な明るさを犠牲として減少されねばならず、さもなければクリッピングが生ずる。マスクされた信号は加算器12へ供給され、加算器12において入力ビデオ信号へ加算される。出力信号は、

【0026】

【数6】

$$F_{out2}(\bar{x}, n) = \begin{cases} F(\bar{x}, n) & , (F_{out1}(\bar{x}, n) - F(\bar{x}, n)) \leq Th \\ F_{out1}(\bar{x}, n) + Th & , (F_{out1}(\bar{x}, n) - F(\bar{x}, n)) < -Th \\ F_{out1}(\bar{x}, n) + Th & , (F_{out1}(\bar{x}, n) - F(\bar{x}, n)) > +Th \end{cases} \quad (6)$$

であり、式中、Thは低コントラスト領域、即ちフィルタ係数の信頼性が低い領域、においてブーストを防止する閾値である。

【0027】

図2に、本発明の更なる望ましい実施例を示す。図1に加えて、図2中、ピークピーク（peak-to-peak）計算器14、平均信号値計算器16、及びルックアップテーブル18が示される。特に、プラズマ・ディスプレイ・パネルでは、この実施例が望ましいが、このディスプレイの種類に限られるものではない。主な動きボケは、最上位ビット又は画像細部によって変化する画素によって生ずるため、この情報は、高空間周波数ブーストフィルタ6に対するフィルタ係数を決定するために推定された動きベクトルと組み合わせられて使用される。

【0028】

動き推定器4によって実行される動き推定のほかに、入力ビデオ信号の高周波数ビデオ成分のピークピークの値は、ピークピーク計算器14によって計算される。更に、平均信号値は、平均信号値計算器16によって計算される。これらの値は、動きベクトルに加えて、高空間周波数ブーストフィルタ6のためのフィルタ係数を計算するために使用される。計算されたフィルタ係数は、ルックアップテーブル18に格納され、高空間周波数ブーストフィルタ6によって読み出される。

【0029】

本発明は、マトリクス型ディスプレイに生ずる動きボケを修正することを可能とする。動きベクトルは、常に信頼性のあるものではなく、動きベクトル推定の不確実性を克服するために更なる画像特性が使用される。従って、平坦な画像領域中のノイズ変動は防止され、ボケ除去はそれを行う意味のある画像領域でのみ行われる。それ以外では、ボケ除去は抑制される。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】 動きボケ防止フィルタの第1の実施例である。

【図2】 動きボケ防止フィルタの第2の実施例である。

【国際公開パンフレット】

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G	3/20	6 6 0 W
G 0 9 G	3/36	
H 0 4 N	5/205	
G 0 9 G	5/36	5 2 0 C

(74)代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(72)発明者 デ ハーン, ヘラルト

オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフェン, プロフ・ホルストラーン 6

(72)発明者 クロンベンハウウェル, ミヒール アー

オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフェン, プロフ・ホルストラーン 6

Fターム(参考) 5B057 AA20 CA08 CA12 CA16 CE06 CH09 DB02 DB09

5C006 AA01 AF11 AF19 AF45 BC16 BF14 BF21 BF24 BF26 BF28

FA29 FA54

5C021 PA34 PA38 PA52 PA66 RA01

5C080 AA05 AA10 BB05 DD02 EE19 GG12 JJ02

5C082 AA02 BA41 BD02 CA21 CA81 CA85 CB01 MM10